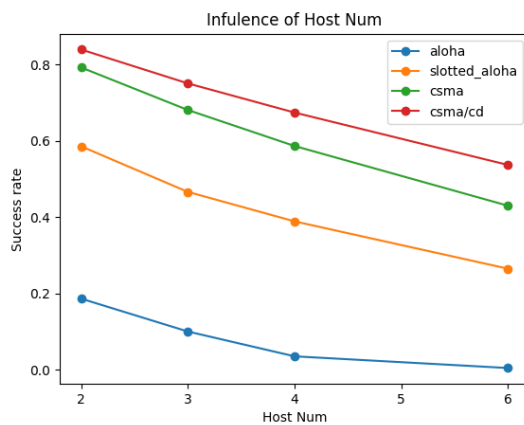
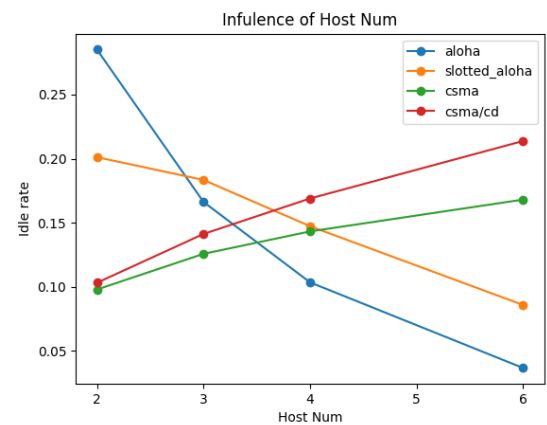


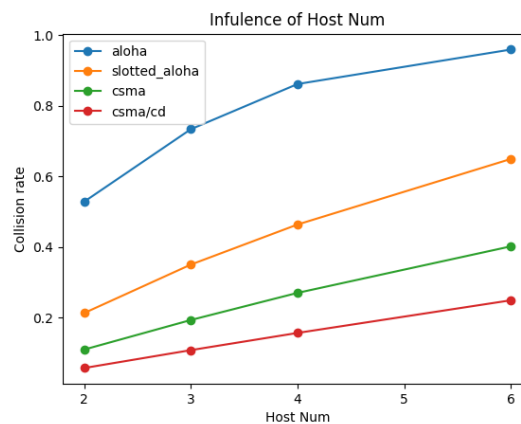
## Question 1



A. Success Rate



B. Idle Rate



C. Collision Rate

## Question 2

我認為最大等待時間與網路流量呈正相關，並且網路流量可以由 hosts 數量以及每個 host 即將傳送的封包數量，因此考慮 host\_num 以及 packet\_size 兩個因素。

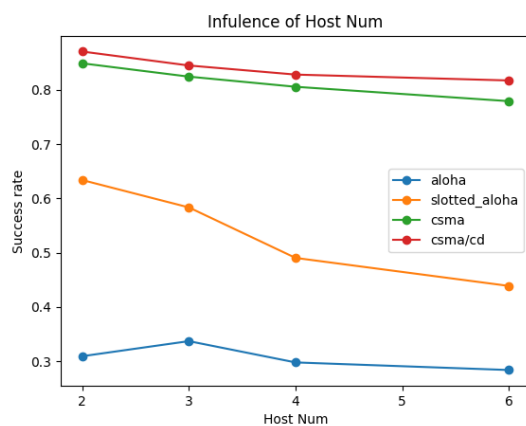
而 slotted aloha 只需要考慮 hosts 數量即可，因為每個 slot 已經考慮 link delay，並且 p\_resend 的期望值應該小於、接近 1，如此在每個 slot 的 host 能占用數量的期望值才會等於一。

$$\text{max_colision\_wait\_time} = \text{host\_num} * \text{packet\_size} * c$$

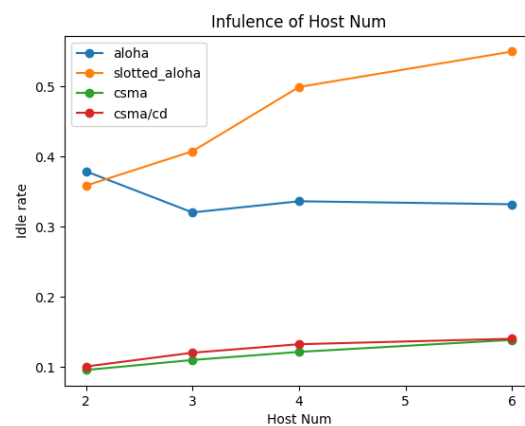
$$\text{p\_resend} = 1 / (\text{host\_num} * c)$$

### Question 3

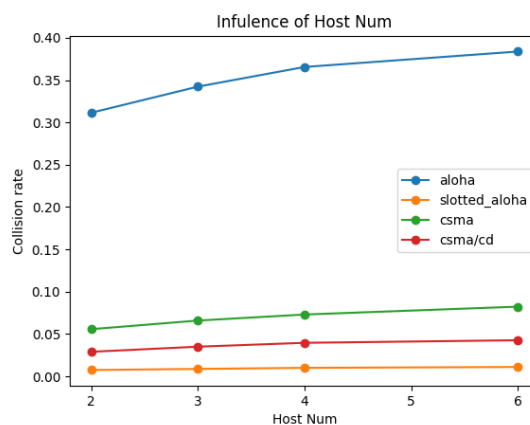
當 host 數量越多，對於 aloha、csma 以及 csma/cd 都會對應的增加最大等待時間，因此相較於 Q1 的 success rate 都有相當程度的改善；同樣的道理也會發生在 slotted aloha 的 p\_resend 數值上。



A. Success Rate



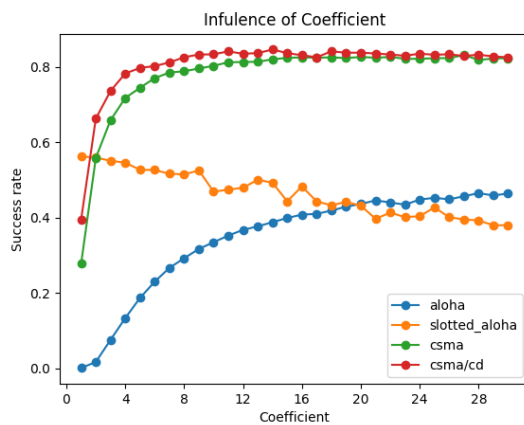
B. Idle Rate



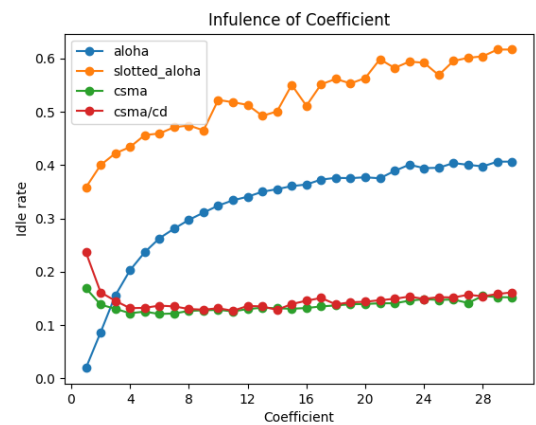
C. Collision Rate

## Question 4

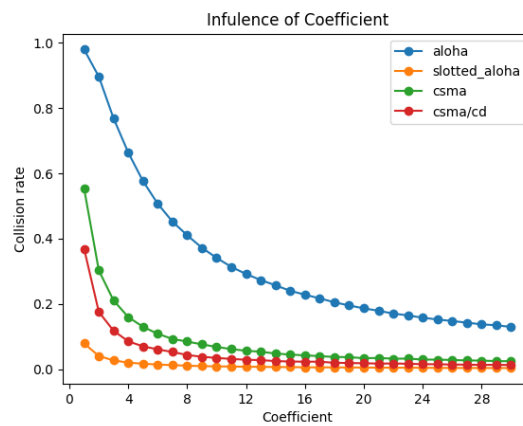
隨著  $c$  慢慢增加，使得最大等待時間的上限增加以及  $p_{\text{resend}}$  的數值降低，意義上表示每個 host 發送封包時會變得更加保守，因此全數方法的 collision rate 都會下降。而在 success rate 方面，因為  $c$  同樣應用在最大等待時間與  $p_{\text{resend}}$  的算法裡面，但實際上兩種不同的公式應使用不同 scale 的變數調整，因此這裡發生的 slotted aloha 與 pure aloha 的交叉並不代表前者效能較差。



A. Success Rate



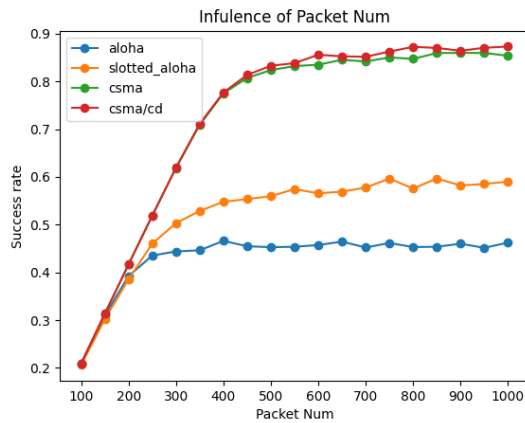
B. Idle Rate



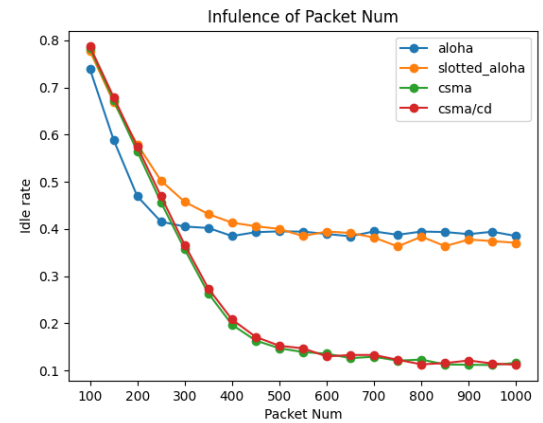
C. Collision Rate

## Question 5

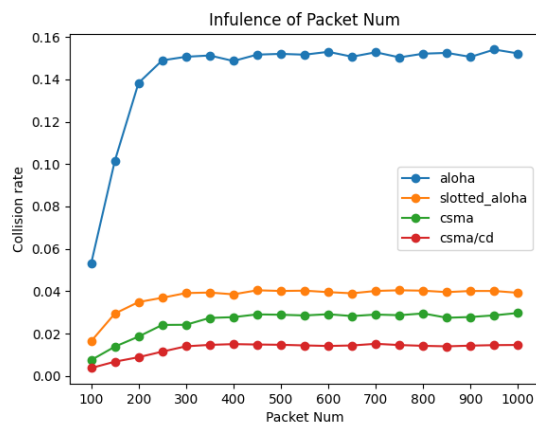
隨著 packet num 慢慢增加，網路流量會變得更加壅塞，並且從中可以看到 csma、csma/cd 對於高負荷的環境有極佳的 success rate，而 aloha 系列比較差的表現。



A. Success Rate



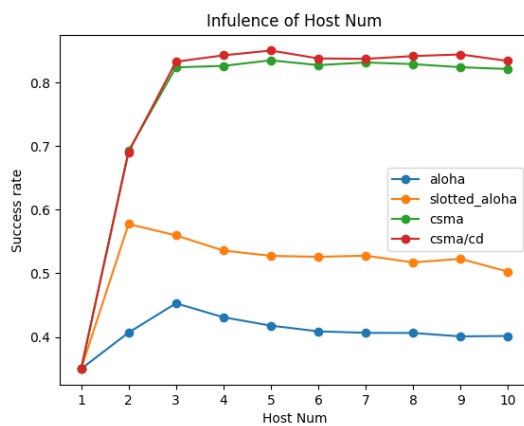
B. Idle Rate



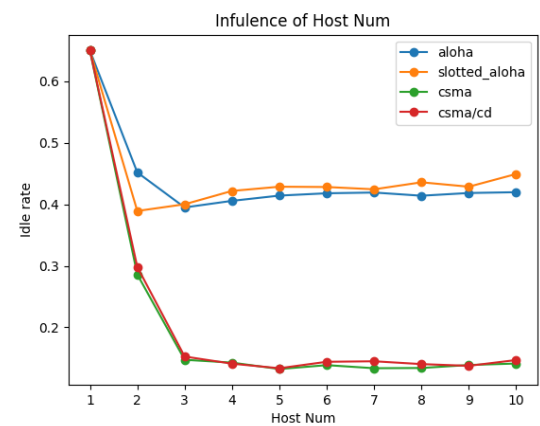
C. Collision Rate

## Question 6

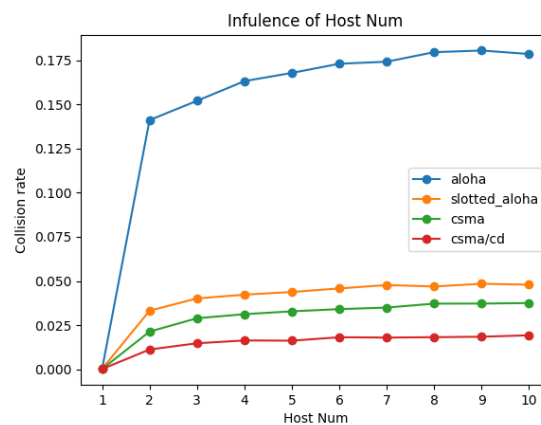
當 host 數量越多，對於 aloha、csma 以及 csma/cd 都會對應的增加最大等待時間，因此相較於 Q1 的 success rate 都有相當程度的改善；同樣的道理也會發生在 slotted aloha 的 p\_resend 數值上。



A. Success Rate



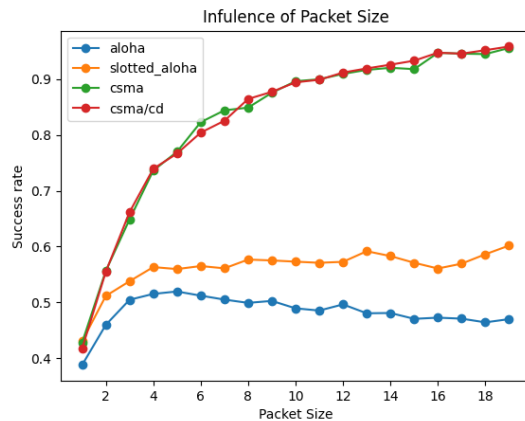
B. Idle Rate



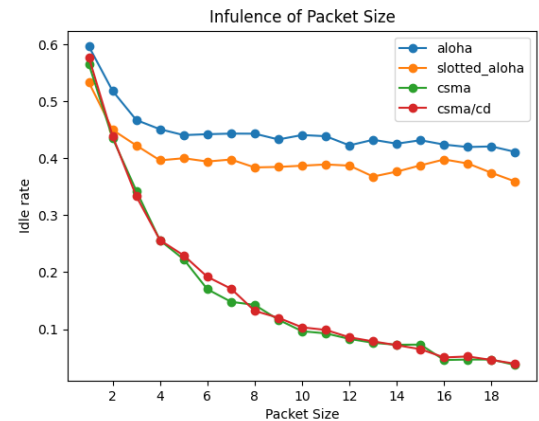
C. Collision Rate

## Question 7

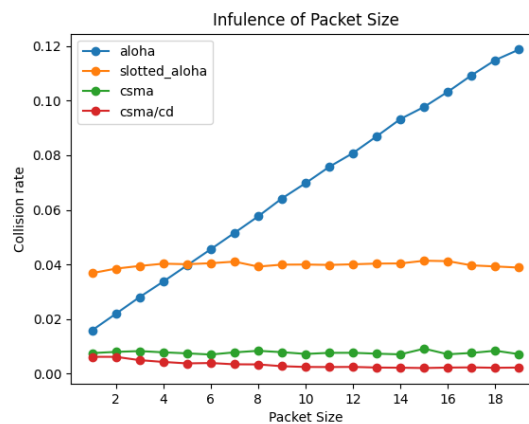
當 packet size 逐漸增加，每次傳輸都會更容易與其他 hosts 發生碰撞，對於 csma 系列因為會進行 carrier sense，所以可以盡量避免碰撞的可能性，因此 success rate 還能進一步提升；反觀 aloha 系列因為想要傳送就傳送，因此 success rate 不會有改善，甚至是退步。



A. Success Rate



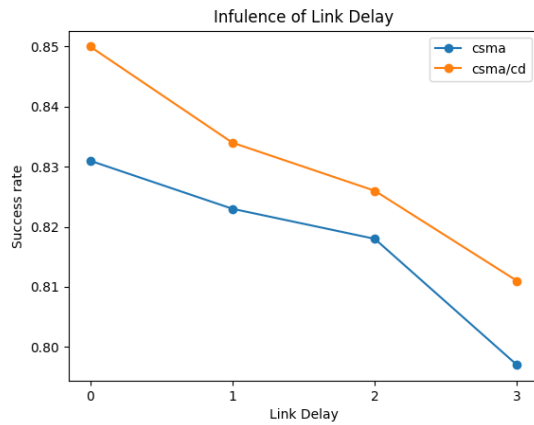
B. Idle Rate



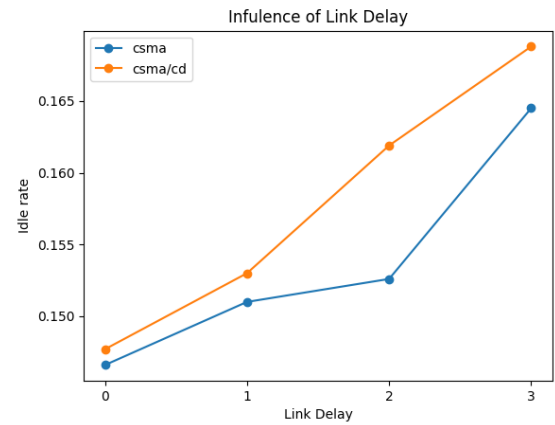
C. Collision Rate

## Question 8

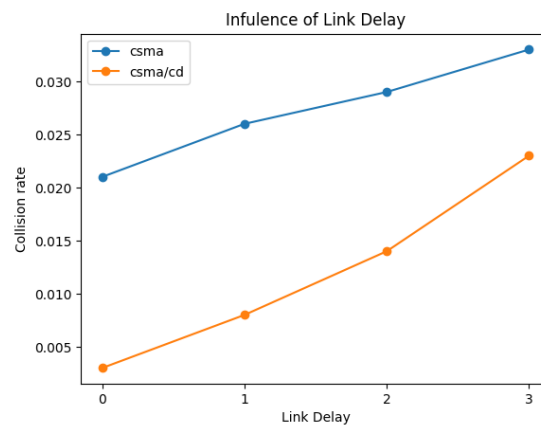
隨著 link delay 增加，carrier sense 無法立即感知 link delay 期間內其他 hosts 的傳輸，這會使得 carrier sense 的能力變差，進而造成 success rate 下降。



A. Success Rate



B. Idle Rate



C. Collision Rate